



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA

Tratamiento fisioterápico del pie equinovaro
congénito. Revisión bibliográfica.

AUTOR: D^a. Lorena Miguel Viteri

DIRECTOR/A:
D^a. Teresa Cisneros Lanuza

Tudela

Fecha: 23 de Junio de 2014

RESUMEN

Antecedentes: El pie equinovaro congénito (“talipes equinovarus”) es una deformidad congénita del pie, que produce aducción, varo, cavo y equino del mismo. Esta patología se presenta a nivel mundial (1 por cada 1000 nacimientos), aunque su posible relación con aspectos genéticos incrementa la incidencia en algunas poblaciones. Su origen multifactorial dificulta el establecimiento de un tratamiento eficaz a largo plazo, aspecto que se lleva estudiando desde hace más de una década y que ha progresado hacia la utilización de procedimientos fisioterápicos conservadores. Diversos métodos como Ponseti y el método funcional Francés, han demostrado ser eficaces en la corrección de las deformidades, pero este hecho no ha significado una eliminación de la necesidad de cirugía. La aplicación de nuevos métodos fisioterápicos conservadores y la combinación con los existentes, puede constituir un buen abordaje del pie equinovaro congénito (PEVC) sin recurrir a métodos invasivos.

Objetivos: Realizar una revisión bibliográfica basada en la evidencia científica de las técnicas y métodos de tratamiento conservadores de la fisioterapia, para el pie equinovaro congénito. Investigar acerca de la eficacia de las distintas técnicas de manera individual y la combinación de unas con otras.

Metodología: Se llevaron a cabo búsquedas en las principales bases bibliográficas propias de las ciencias de la salud. Entre ellas se encuentran Medline, Web Of Science (WOS) y ScienceDirect. Se seleccionaron aquellos artículos y revisiones que estudiaran el tema a tratar y cumplieran los criterios de inclusión. Se obtuvo un total de 15 artículos potencialmente interesantes, de los cuales se analizaron los resultados de 9 de ellos. El resto, fueron utilizados en la redacción de la introducción y la discusión.

Resultados: Analizando y comparando los diferentes tratamientos conservadores, se ha observado que el método Ponseti tiene unos buenos resultados y mayores mejoras que otras técnicas como Kite (6). Un programa de fisioterapia intensiva asociado al método Ponseti aumenta los parámetros de recuperación, disminuyendo la rigidez de la deformidad (11). Se comprobó que técnicas como un vendaje dinámico basado en el método de Jones (14) y el método modificado Copenhague (15), constituyen un abordaje fisioterápico conservador eficaz que consigue la corrección del PEVC y disminuyen la necesidad de cirugía. En determinados casos, una combinación del método funcional Francés y el método Ponseti puede resultar beneficiosa (12).

Conclusiones: El análisis realizado en esta revisión, revela que la inclusión de técnicas diferentes a las que habitualmente se llevan a cabo desde hace años, pueden resultar interesantes y eficaces en el tratamiento del PEVC. La investigación con periodos de seguimiento más extensos, es necesaria para poder evaluar los resultados a largo plazo.

Palabras clave: “congenital talipes equinovarus”, “clubfoot”, “conservative treatment”, “physiotherapy”

ABSTRACT

Background: Congenital clubfoot ("talipes equinovarus") is a congenital deformity of the foot, which produces adduction, varus, cavus and equinus of it. This pathology occurs worldwide (1 per 1000 births), although its possible relationship to genetic aspects increases the incidence in some populations. Its multifactorial origin makes it difficult to establish an effective long-term treatment, something that has been discussed for more than a decade and has progressed to the use of conservative physical therapy procedures. Various methods like Ponseti and French functional method have proved to be effective in correcting deformities, but this fact has not meant a removal of the need for surgery. The application of new physiotherapy conservative methods and combination with existing ones, can be a good approach to congenital clubfoot without resorting to invasive methods.

Objectives: To perform a literature review based on scientific evidence of the techniques and physiotherapy conservative methods of treatment for congenital talipes equinovarus (CTEV). To investigate the effectiveness of various techniques both individually and in combination.

Methodology: Searches in the main health sciences bibliographic databases were carried out. These include Medline, Web of Science (WOS) and ScienceDirect. Those articles and reviews that studied the topic and met the inclusion criteria were selected. A total of 15 potentially interesting articles were obtained, of which the results of 9 of them were analyzed. The rest were used in writing the introduction and discussion.

Results: Analyzing and comparing the different conservative treatments, it has been observed that the Ponseti method has good results and greater improvements than other techniques such as Kite (6). A program of intensive physiotherapy associated with Ponseti method increases recovery parameters, reducing the stiffness of the deformity (11). It was found that a dynamic taping technique based on the method of Jones (14) and the modified Copenhagen method (15), represent an effective conservative physiotherapy approach that achieve CTEV correction and reduce the need for surgery. In some cases, a combination of the French functional method and the Ponseti method may be beneficial (12).

Conclusions: The analysis done in this review, reveals that the inclusion of different techniques to those that normally are carried out for years, can be interesting and effective in the treatment of CTEV. Longer periods of follow-up researches are need to assess the long-term results.

Keywords: "congenital talipes equinovarus", "clubfoot", "conservative treatment", "physiotherapy".

INDICE

INTRODUCCIÓN	2
HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	7
MATERIAL Y MÉTODOS	8
RESULTADOS	11
DISCUSIÓN	22
CONCLUSIONES	25
BIBLIOGRAFÍA	26
ANEXOS	27

INTRODUCCIÓN

El pie equinovaro congénito (PEVC), también denominado “pie zambo” y “talipes equinovarus”, es una deformidad congénita común presente en el nacimiento que afecta al pie y causa deformidades en equino, varo, aducción y cavo del mismo.

Este trastorno musculoesquelético tiene una incidencia entre las personas caucásicas de 1 por cada 1000 nacimientos (5). La raza y los factores genéticos podrían influenciar la aparición ya que la prevalencia a nivel mundial es variada, siendo de 0.39 casos por cada 1000 nacimientos en China y 7 casos por cada 1000 nacimientos en la población Hawaiana y Maorí, siendo estos últimos los que presentan una mayor prevalencia (10). Un estudio reciente determinó que el PEVC se da más en el sexo masculino que en el femenino (ratio 2.5:1) (2) y es bilateral en el 50% de los casos (4,5).

El PEVC es una deformidad tridimensional que afecta a estructuras tanto óseas como partes blandas del pie y altera su desarrollo normal (2,5). Las cuatro deformidades básicas que conforman el PEVC son el cavo, el aducto, el varo y el equino (CAVE) (3). Una de las anomalías es que la parte anterior del calcáneo queda bajo la cabeza del astrágalo, lo cual, coloca el talón en posición de varo y equino. El astrágalo queda en flexión plantar y con su cuello en dirección medial, y a su vez, el escafoides es desplazado hacia medial y articula con la parte medial de la cabeza del astrágalo (4). El hueso cuboides por su parte, también puede desplazarse hacia medial y quedar invertido respecto al calcáneo.

De esta manera, el pie o pies afectados quedan mirándose el uno al otro, dando la sensación de encontrarse en supinación. Esto no es cierto, ya que hay presencia de un arco plantar alto o cavo, que se debe a la pronunciada flexión plantar que sufre la primera línea del tarso. Todo ello conlleva una pronación del ante pié respecto al retropié y no una deformidad en supinación como puede parecer en primera instancia. Dependiendo del grado de deformidad que presente el paciente, puede haber un equino y un cavo más marcados y presencia de pliegues mediales y posteriores de mayor profundidad (7).

Además de las deformidades óseas, hay retracción de los tejidos blandos de las zonas medial y posterior de la cápsula, así como, de los ligamentos del tobillo y de la articulación subastragalina (4). Existe afectación de la musculatura de la pantorrilla, viéndose disminuido su volumen y siendo más corta en comparación con una extremidad normal (5,8). Esta última característica va en relación al grado de PEVC que exista. Por otro lado, se ha visto una reducción del tamaño del pie respecto al no afecto (5).

Algunos estudios han demostrado la existencia de anomalías anatómicas en ciertos músculos de la extremidad inferior, pero no es habitual en todos los casos. En estos mismos casos, fue frecuente encontrar una arteria tibial anterior y arteria dorsal de pie pequeñas o inexistentes, lo que convierte a una vascularización irregular en una característica del PEVC (3).

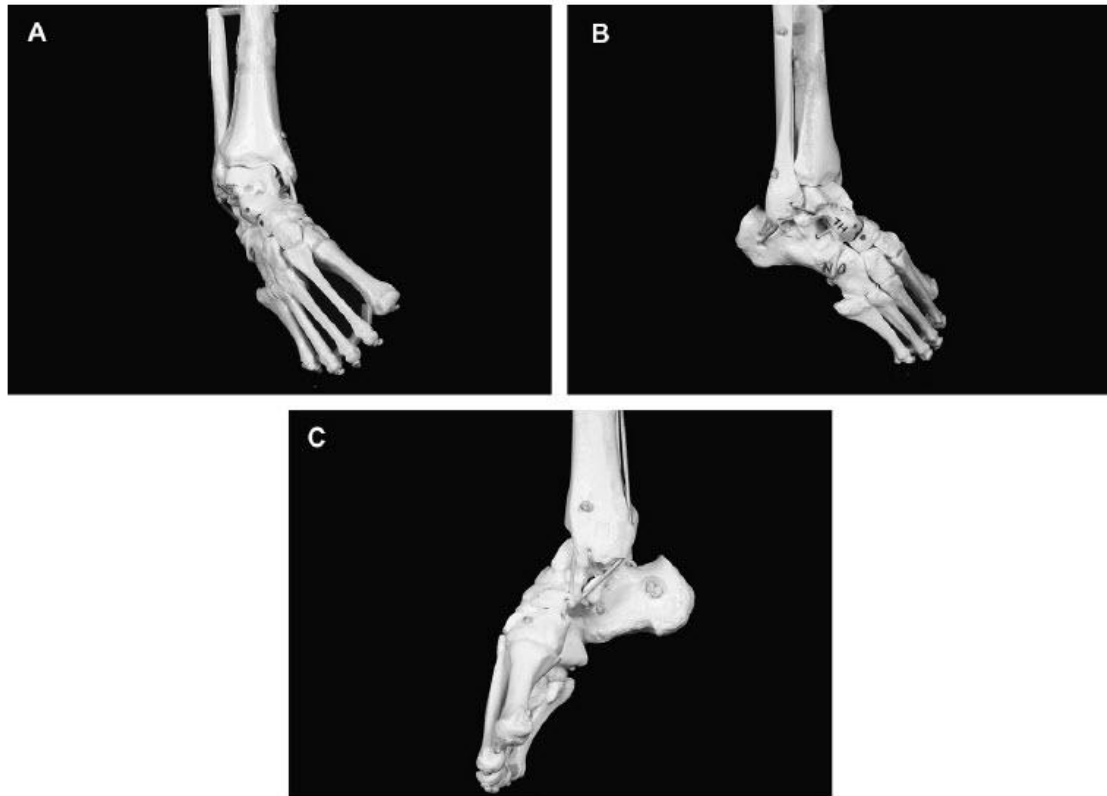


Figura 1. Modelo de PEVC (MD Orthopaedics, Iowa, USA) mostrando las deformidades desde frontal (A), lateral (B) y medial (C). TH (Talar head) – Cabeza del astrágalo. NO – Articulación calcaneocuboidea. (Cooke SJ, et al., 2008)

Etiología

Su origen no es claro, la mayoría de los casos son idiopáticos, pero también puede estar relacionado con desórdenes neuromusculares o neurológicos, respecto a lo que existe cierta controversia (2, 13). Algunos estudios se cuestionan si la etiología puede estar relacionada con factores genéticos por una importante frecuencia encontrada entre miembros de la familia y en casos de gemelos monocigóticos y por las prevalencias observadas entre la población a nivel mundial. Otros estudios hablan de la influencia relevante de los factores ambientales (2). Algunos autores relatan que en el 20% de los casos el origen está relacionado con otras deformidades congénitas (5).

Diagnóstico

El diagnóstico del PEVC se puede realizar antes del nacimiento (semana 20) mediante una prueba ecográfica, la cual posee un valor predictivo positivo del 80% y no aporta apenas falsos positivos (3). Está claro que el diagnóstico prenatal del PEVC es más probable en los casos bilaterales o cuando hay otras anomalías asociadas. Sin embargo, mediante esta prueba no es posible saber con exactitud el grado de severidad del PEVC que se encontrará tras el nacimiento (5).

Evaluación clínica

Es necesaria una buena clasificación del grado de severidad de la deformidad desde el inicio, para poder establecer el tratamiento necesario. Varios autores coinciden en que esta evaluación clínica ha de ser simple, práctica, fiable, reproducible entre observadores y capaz de dirigir el tratamiento y dar algún pronóstico (4,8,13). Existen distintos sistemas para clasificar la patología aunque ninguno resulta perfecto; los 3 sistemas de puntuación más habituales son:

- Clasificación de Harold - Walker
- Clasificación de Dimeglio
- Escala de clasificación de Pirani

Clasificación de Harold – Walker: Esta escala clasifica el pie en 3 niveles, teniendo en cuenta la severidad de la deformidad: grado I o leve (pies que pueden ser colocados en una posición neutra sin provocar dolor), grado II o moderado (deformidad en equino o varo persistente $< 20^\circ$) y grado III o severo (deformidad en equino o varo persistente $\geq 20^\circ$) (14, 15). Proporciona mayor acuerdo entre observadores (fisioterapeuta y resto del personal clínico) respecto a la situación del pie zambo antes de una intervención quirúrgica (8).

Clasificación de Dimeglio: se basa en el aspecto físico del pie. Consta de 20 puntos que califican del 1 al 4 el equino, la aducción del antepié, el varo y la rotación del bloque calcaneopedal. Por otro lado, hay 4 puntos adicionales para los pliegues posteriores y plantares, para el cavo y el estado de la musculatura (2). Algunos autores encuentran este sistema de clasificación más fiable que el propuesto por Harold – Walker, pero lo consideran más complejo de aplicar y algo confuso (8) (Anexo 1).

Escala de clasificación de Pirani: se basa en el aspecto físico del pie. Es una escala internacional que consta de 6 puntos y es la utilizada para la valoración de cara al tratamiento conservador de Ponseti. Evalúa por un lado 3 aspectos morfológicos del retropié (rigidez del equino, gravedad del pliegue posterior y vacío de la almohadilla del talón), y del mediopié (gravedad del pliegue medial, curvatura del borde lateral y reductibilidad del lateral de la cabeza del astrágalo). La puntuación de 1 corresponde a una deformidad severa, 0.5 puntos en el caso de ser moderada y si no hay deformidad no se asigna ningún punto (2). Por tanto, la puntuación total oscilará entre 0 y 6; cuanto mayor sea la puntuación, más severo será el grado de la patología (3) (Anexo 2).

Varios autores acuerdan que ésta, junto a la clasificación de Dimeglio, son las clasificaciones más utilizadas debido a su fiabilidad y reproducibilidad entre observadores, además de su capacidad para ser aplicadas en la práctica clínica (2, 13). Sin embargo, algunos autores también coinciden en que la clasificación de Pirani es más simple y sencilla de aplicar. (3,13)

Tratamiento

El objetivo general recogido por numerosos textos, es la corrección temprana y completa de la deformidad, consiguiendo de esta manera un pie estético, que sea funcional,

indoloro y plantígrado. También es interesante que esta corrección evite la pérdida de movimiento y fuerza de la extremidad, y que se mantenga en el tiempo hasta el desarrollo completo del niño (2,3,4,7,9).

Las tendencias en el tratamiento del PEVC han variado a lo largo de los años, habiendo discrepancias entre qué es mejor, si un tratamiento conservador o uno invasivo. Viendo que la intervención quirúrgica de la deformidad conllevaba ciertos riesgos respecto a la funcionalidad futura de la extremidad, los esfuerzos para el desarrollo de nuevos tratamientos evolucionaron hacia aquellos menos invasivos (14). Actualmente las intervenciones quirúrgicas están quedando dirigidas a aquellos casos más complejos con complicaciones resistentes a otros métodos. El tratamiento conservador constituye la primera línea de elección para el tratamiento del pie zambo, comenzándose tan pronto como es posible en la primera semana tras el nacimiento (7).

Entre los tratamientos conservadores se encuentran:

Método Ponseti: Técnica desarrollada por Ignacio Ponseti en los años 40. Es el tratamiento que más se lleva a cabo para la corrección del PEVC, debido a sus buenos resultados. Se inicia en los primeros días de vida, tan pronto como es posible. Esta técnica está compuesta por una serie de manipulaciones, enyesados (con o sin necesidad de tenotomía Aquilea) y el uso de una órtesis que mantenga el pie en abducción.

La etapa principal de esta técnica es la corrección del cavo para alinear la primera línea con el retropié. Después, de manera simultánea se corrigen la aducción, el varo y la inversión. La deformidad en equino debería corregirse junto con la aducción y el varo, ya que no existe una manipulación exclusiva para ello. Las manipulaciones se repiten semanalmente, junto con los enyesados que deben cambiarse cada 5-7 días, hasta la corrección completa de la deformidad o hasta que el antepié y mediopié estén totalmente corregidos, aunque el retropié mantenga el equino. Este equino residual se puede corregir con la tenotomía Aquilea. (5, 7, 10, 11).

Una vez retirados los yesos, se ha de llevar una órtesis que mantiene la abducción del pie y con ello, se evita el riesgo de recaída o recurrencia de la deformidad. Esta órtesis los tres primeros meses se utilizará durante 23 horas al día, después, durante 12 horas o las horas de sueño y siestas, hasta los 4 años de edad (4,8).

Método funcional Francés: método desarrollado por Bensahel, basado en manipulaciones diarias del pie del recién nacido, seguido de inmovilizaciones usando cinta adhesiva para mantener las correcciones alcanzadas con los estiramientos. Estas inmovilizaciones permiten cierta movilidad aunque mantienen el pie en la posición corregida. Para mantener la corrección hay una especial atención en la estimulación de los músculos peroneos. También se introduce el uso de una máquina de movimiento continuo durante las horas de sueño para ayudar al estiramiento. El tratamiento es continuo los dos primeros meses; después se realiza tres días a la semana hasta las 6 meses. Cuando se alcanza una corrección satisfactoria, se instruye a los padres para que continúen con ejercicios diarios y el uso de una férula nocturna hasta que el niño comienza a andar (2, 10, 12).

Este método tiene distintas variantes (método de San Vicente de Paúl, método Robert-Debré y método Montpellier) aunque todas están fundamentadas en los mismos principios básicos.

Método Kite: técnica descrita por Joseph Kite que consiste en manipulaciones repetidas y un mantenimiento de las correcciones en distintas etapas mediante yesos. Las correcciones se hacen de manera individual para cada deformidad, es por eso que, este método permite la corrección del cavo, pero para la corrección de la deformidad en equino es necesario un mayor tiempo de tratamiento (7, 14).

Método Copenhague: método creado en el Hospital Ortopédico Copenhague, que a lo largo de los años desde su creación, ha ido sufriendo modificaciones que han dado lugar a la técnica que se lleva a cabo en la actualidad. Este tratamiento diario, se centra en la estimulación muscular y el uso de yesos de inmovilización para lograr flexionar y manipular el pie afecto. Debe dar comienzo tras el nacimiento y se realiza durante 6 semanas aproximadamente, que es cuando se consigue la corrección completa del pie.

Una vez llegado este punto, se dejan de aplicar vendajes para pasar a la utilización de un “brace” hasta que el niño empieza a caminar. Además, se realizan revisiones periódicas del pie hasta alcanzar la maduración ósea completa (15).

Por otro lado, para el tratamiento del pie equinovaro congénito también existe el tratamiento quirúrgico, cuyo uso en la actualidad cada vez se ve más limitado a casos en los que hay persistencia de las deformidades (por fracaso de otros métodos de tratamiento), o como último recurso necesario para conseguir mejoras (4). Los procedimientos que se suelen llevar a cabo son liberaciones posteriores de tejidos blandos o intervenciones algo más complejas como las liberaciones medial y lateral.(7) También hay distintos procedimientos para conseguir la corrección que implican partes óseas además de tejidos blandos. En algunas ocasiones, puede ser necesario colocar fijación externa temporal como la descrita por el método Ilizarov (3).

A pesar de que el método Ponseti y el método funcional Francés son los dos tratamientos más utilizados actualmente como relatan los distintos textos consultados, aún falta evidencia respecto a otros tratamientos o modificaciones que se han ido realizando de métodos ya conocidos. También hay poca evidencia acerca de la combinación de varios métodos como tratamiento, aplicando lo mejor de cada técnica al caso correspondiente, de manera que pueda evitarse cualquier tipo de cirugía invasiva, por muy leve que sea. Por ello sería interesante realizar más estudios para encontrar la fórmula para un buen abordaje del PEVC desde el ámbito de la fisioterapia.

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

El pie equinovaro congénito (PEVC) es el trastorno congénito más frecuente de la ortopedia infantil mundial. Dado que la intervención quirúrgica de la deformidad conlleva riesgos, demostraremos que el tratamiento fisioterápico puede lograr buenos resultados y en muchos casos, evitar la cirugía.

Objetivo principal:

Analizar los métodos y técnicas de fisioterapia más efectivas basados en la evidencia existente hasta la fecha, para el tratamiento del pie equinovaro congénito.

Objetivos secundarios:

- Valorar si la aplicación de varios métodos tiene mejores resultados, que la aplicación de una única técnica aislada.
- Analizar qué combinaciones de métodos pueden ser más beneficiosas para la corrección de la deformidad .

MATERIAL Y MÉTODOS

Fuentes de información

Se han realizado búsquedas en las bases de datos de artículos científicos Medline, Web Of Science (WOS) y ScienceDirect.

En la base de datos de Medline el método de búsqueda estuvo basado en las palabras “Congenital Talipes Equinovarus”, “clubfoot”, “physiotherapy” y “treatment” encontrando 23 artículos.

En la base de datos Web of Science la búsqueda se ha realizado utilizando las palabras “Congenital Talipes Equinovarus” y “physiotherapy treatment” encontrando 8 artículos.

En la base de datos de Sciencedirect se ha realizado la búsqueda utilizando las palabras “Congenital Talipes Equinovarus”, “Clubfoot” y “treatment” encontrando 10 artículos.

Criterios de inclusión

Se realiza una búsqueda de revisiones y estudios de intervención. De esta manera, se abarcan las investigaciones realizadas hasta la fecha acerca del tratamiento del pie congénito equinovaro y la evidencia existente acerca de las diferentes maneras de abordarlo.

El año de publicación se limita al período comprendido entre los años 2005 y la actualidad, 2014.

Respecto al idioma, se utilizarán únicamente artículos publicados en inglés y español.

Se incluyen los estudios que analizan los tratamientos de fisioterapia como tratamiento único o en combinación con otros.

Se incluyen estudios realizados a pacientes con un diagnóstico de pie equinovaro congénito, de ambos sexos, sin estar comprendido entre unos rangos concretos de edad pero más centrado en las primeras etapas de la vida.

Criterios de exclusión

Se excluyen los estudios en los que el único tratamiento que se realiza no corresponde con tratamiento fisioterapéutico.

Se excluyen aquellos estudios en los que el objeto principal del mismo no está centrado en la metodología de tratamiento del pie equinovaro congénito. Se excluyen aquellos artículos en los que la intervención se realiza en un único caso aislado.

Se excluyen aquellos estudios en los que el tratamiento es quirúrgico.

Se excluyen estudios realizados en pacientes ya tratados anteriormente sin éxito.

El número de artículos encontrados en cada una de estas páginas se detalla a continuación:

Búsqueda en Medline

Realizando la búsqueda con la frase “Congenital Talipes Equinovarus AND treatment” se obtuvieron 2335 resultados. A partir de ésta búsqueda principal, se fueron añadiendo filtros para acotar la búsqueda al periodo comprendido entre los años 2005 y 2014, lo cual redujo el número de resultados a 633.

Con el objetivo de encontrar revisiones bibliográficas y artículos, se aplicaron los filtros “Review” y “Article”, obteniendo 71 resultados, de los cuales se descartaron 9 por no contar con el texto completo o estar en un idioma distinto al referido en los criterios de inclusión.

En esta misma base de datos, se realizó una segunda búsqueda pero esta vez la frase de búsqueda fue “Clubfoot AND “physiotherapy” AND “treatment”. Se obtuvieron 336 resultados, que aplicando los mismos filtros que para la anterior quedaron reducidos a 23.

Se comprobó si había artículos duplicados, así como, si los restantes cumplían los criterios de inclusión y exclusión, y tras leer el abstract, finalmente se quedaron un total de 23 artículos entre ambas búsquedas.

Búsqueda en Web Of Science (WOS)

La búsqueda en ésta página se hizo mediante la frase “Congenital Talipes Equinovarus AND physiotherapy treatment”. Dicha búsqueda obtuvo 15 resultados, de los cuales tras aplicar los filtros “Review”, “Article” y determinar la búsqueda para los últimos 9 años, quedaron 12. Se descartaron 4 por estar duplicados o no cumplir los criterios de inclusión y exclusión.

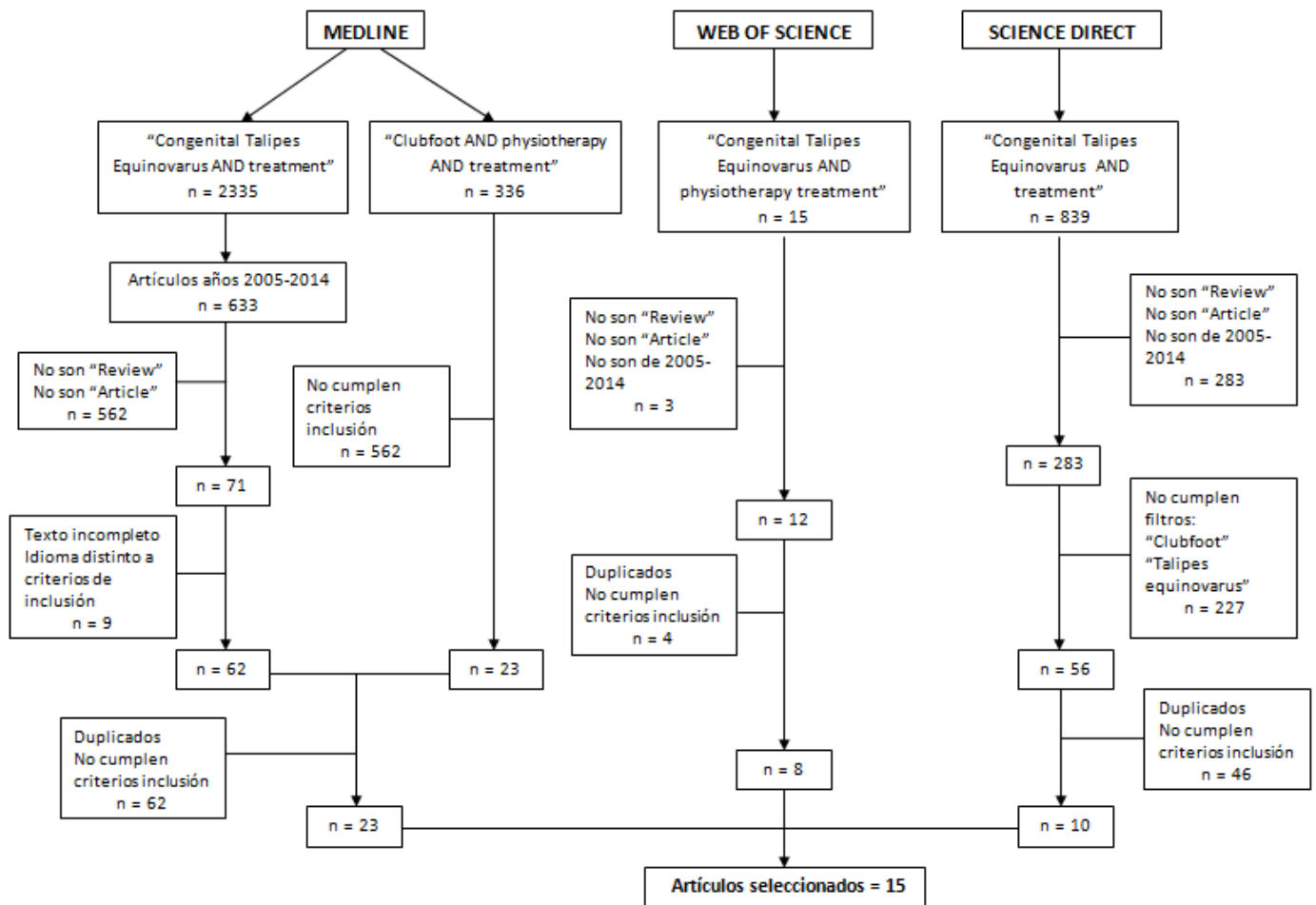
Búsqueda en ScienceDirect

En esta base de datos las palabras clave utilizadas fueron “Congenital Talipes Equinovarus” AND “treatment”. Se obtuvieron 839 resultados de los cuales sólo 283 eran de los últimos 9 años y se referían a revisiones y estudios de intervención. Se aplicaron los filtros “clubfoot” y “talipes equinovarus” que proporciona el buscador de ésta base de datos en el apartado “Topic” y se quedaron 56 artículos. De éstos, tras la lectura de títulos y abstract y conforme a los criterios de inclusión y exclusión, quedaron 13 resultados. Finalmente, se descartaron 3 artículos por estar duplicados.

Así, con todas las búsquedas se obtiene un total de 41 artículos. Con todo esto, tras la lectura de los abstract y texto, la presente revisión bibliográfica se ha llevado a cabo basándose en un total de 15 artículos (8 revisiones de la literatura, 5 estudios de intervención y 2 artículos de investigación)..

De estos 15 artículos, se analizaron los resultados de 9. Los otros artículos seleccionados se utilizaron en la introducción. Un artículo no fue utilizado en el análisis de resultados puesto que no cumplía los criterios de inclusión relacionados con el tamaño muestral, pero resultó interesante a la hora de la discusión.

Diagrama de flujo



RESULTADOS

Bergerault F et al. (2013) (2)

El objetivo de esta revisión es realizar una actualización acerca de los tratamientos de los pies zambos, analizando el aparente antagonismo que existe entre los dos métodos de tratamiento conservador.

Se usaron un total de 9 estudios. De éstos se sacaron las siguientes conclusiones:

Respecto al Método Ponseti:

- El factor que determina la persistencia del PEVC es la falta de uso de la férula de desrotación; el 50% de los padres admite no haber cumplido con las pautas respecto a su utilización.
- Las inmovilizaciones repetidas tras el estiramiento de los tejidos blandos retraídos, hacen que el colágeno ceda y se permita una remodelación de las superficies articulares bajo una presión estática continua.
- Tras un tratamiento completo, sólo el 6% de los casos requieren una liberación quirúrgica.
- Aunque la tasa de tenotomías Aquéleas (TA) sea baja, las férulas se lleven durante menos de dos años y la tasa de recurrencias gestionadas con yesos sea baja, sorprende el observar unas altas tasas de necesidad de liberación posteromedial (Tabla 1).

Respecto al método funcional:

- Recupera el equilibrio muscular y aporta un entorno biomecánico que cambia el patrón de crecimiento de las estructuras osteocondrales del pie.

Tabla 1. Comparación entre los dos métodos no invasivos. (Bergerault F et al., 2013)

Author	Date	Number of feet (patients)	FU (years)	pAT (%)	Initial correction (%)	Recurrence (%)	Non-compliance (%)	AT transfer (%)	Extensive surgical release (%)	Good and excellent results (%)	Functional score used
<i>Functional method</i>											
Souchet [5]	2004	350 (234)	14	—	—	—	—	—	—	77	ICFSG
Richards [31]	2008	119 (80)	4.25	32	95	29	—	—	33	67	—
Chotel (Wicart) [15]	2011	116 (77)	5.5	17	—	17	—	—	21	75	Ghanem Siringe
<i>Ponseti method</i>											
Cooper [6]	1995	71 (45)	34	90	—	—	—	53	—	78	—
Ippolito [24]	2003	49 (32)	19	—	—	41	—	—	—	78	Laaveg Ponseti
Dobbs [32]	2004	86 (51)	2.1	86	100	31	41	—	—	—	—
Richards [31]	2008	267 (176)	4.25	73	94.4	37	61	—	16 (PMR)	72	—
Halanski [29]	2010	40 (26)	3.5	95	92.5	37	65	27	10	—	—
Chotel [15]	2011	103 (69)	5.4	94	—	22	—	5.8	6	94	Ghanem Siringe

pAT: percutaneous Achilles tenotomy; AT: anterior tibialis; PMR: posteromedial release.

Las conclusiones respecto ambos métodos de tratamiento fueron que aquellos pacientes tratados con ambos métodos al compararlos en un análisis de marcha a los 2 y 5 años mostraban diferencias. A los 2 años la diferencia estaba relacionada con la tenotomía Aquélea, ya que asociándolo con el método funcional se vieron reducidos el equino (5%),

el genu recurvatum y la caída del pie (5%). Con este método de tratamiento, la tasa normal de la cinemática del tobillo en el plano sagital mejoró (75% vs 53%). A los 5 años, sólo en el 24 % de los casos tratados con Ponseti se encontró un exceso en la dorsiflexión tras la TA (frente al 48% en 2 años), gracias al aumento de la fuerza del tríceps. No se encontró correlación entre la TA y la reducción de la fuerza del tobillo (20% de los casos).

En conclusión, se debe evitar la liberación quirúrgica extensiva en la medida de lo posible, ya que son preferibles ciertas imperfecciones, a los efectos negativos que tiene la cirugía a largo plazo. Es complicado llegar a una conclusión firme en cuanto a qué método no invasivo es más beneficioso, debido a la corta duración de los seguimientos y teniendo en cuenta que la tenotomía de Aquiles forma parte del método funcional. Una actitud que combine ambos métodos de tratamiento puede resultar clave, aunque aún no haya estudios concluyentes sobre ello.

Gray K et al. (2012) (6)

El objetivo de esta revisión es evaluar la efectividad de las intervenciones para el pie equinovaro congénito (PEVC). Se analizaron trece estudios los cuales eran ensayos aleatorios y cuasi aleatorios que evaluaban intervenciones para el PEVC. Entre ellos, 6 estudios trataban sobre comparaciones entre dos métodos invasivos, un estudio hablaba sobre tratamientos no invasivos tras la cirugía, un estudio comparaba un método no invasivo frente a otro invasivo y 5 estudios comparaban técnicas de tratamiento conservadoras.

Un ensayo informó sobre el resultado primario de la función, aunque no estaban disponibles los datos completos y por tanto, no se pudieron analizar. Como resultados secundarios de 3 estudios, se han podido analizar datos sobre la alineación del pie (Escala de puntuación Pirani). Uno de ellos concluyó que la técnica de Ponseti mejoró la alineación del pie de manera notable en comparación con el método de tratamiento de Kite. Tras 10 semanas con una serie de yesos, en el grupo tratado mediante Ponseti la puntuación media total Pirani fue 1.15 puntos (intervalo de confianza del 95% 0,98 a 1,32) más bajo que en el grupo tratado mediante el método de Kite. El número de resultados mostrados en esta investigación fueron menores ya que, tras ver que el método Kite daba lugar a la necesidad de realizar un mayor número de cirugías mayores que la técnica de Ponseti, se interrumpió el estudio.

Otro estudio demostró la superioridad del método Ponseti frente a una técnica tradicional (serie de yesos seguido de una liberación posteromedial de tejidos blandos), viéndose que la media de las puntuaciones obtenidas en la escala Pirani por el grupo Ponseti eran 1,50 puntos inferior (IC del 95% 0,72 a 2,28) tras los yesos y la tenotomía de Aquiles.

Los autores no encontraron diferencias entre los resultados obtenidos tras la realización de un protocolo acelerado de Ponseti (cambio de yesos tres veces por semana) y un tratamiento Ponseti estándar (cambio de yesos semanal); esto es debido a que tras la aplicación de la serie de yesos, la puntuación Pirani media en el grupo estándar fue 0.31 más bajo (95% IC -0,40 a 1,02) que en el grupo acelerado.

En esta revisión, los autores comprobaron que hay una falta de evidencia en la técnica Ponseti respecto a los diferentes tipos de moldes de yeso (molde de yeso blanco y molde

semi-rígido de fibra de vidrio) o la adición de toxina botulínica de tipo A en el tratamiento. También existe una falta de pruebas que involucren la evidencia de los tipos de cirugía mayor para el pie equinovaro congénito, el tratamiento llevado a cabo mediante movimiento pasivo continuo tras una cirugía mayor del pie, o el tratamiento que se realiza en los casos de PEVC reincidentes o descuidados. Esto se debe a que la mayoría de los estudios no dieron información sobre los efectos adversos.

Respecto a las intervenciones quirúrgicas (procedimiento de Turco versus procedimiento de la ventana) no hubo resultados concluyentes debido a la falta de información. Sin embargo, se vio que hubo una mayor tasa de infecciones en la herida tras el procedimiento de Turco (un 20% frente a un 3%), así como, apertura, necrosis de la piel (7%) y fibrosis en la cicatrización (10%) también en este último grupo mencionado.

Hulme A. et al. (2005) (7)

Este artículo hace una revisión de la patología del pie equinovaro congénito (PEVC), los diferentes tratamientos conservadores y ciertas intervenciones quirúrgicas que existen para esta patología, y las posibles complicaciones que pueden surgir. Para ello, compara una serie de artículos.

Razona que en la actualidad no existe una única herramienta reconocida, de uso generalizado, y simple de utilizar que ayude a realizar la comparación entre los distintos métodos de tratamiento del PEVC. Debido a estas dificultades para contrastar los resultados obtenidos, hay muchos estudios que están reevaluando los resultados del tratamiento antes de la madurez esquelética y citan resultados a largo plazo, pero también hay una escasez de estudios una vez pasada la madurez ósea.

Se observó que en los estudios con un seguimiento más largo de los 10 años hay un deterioro en los resultados, pero la mayoría de los estudios no abarcan un periodo más largo de estos años. Es por eso que concluye que hay una necesidad de realizar estudios prospectivos que recojan resultados a largo plazo, y así poder realizar comparaciones entre diferentes métodos de tratamiento.

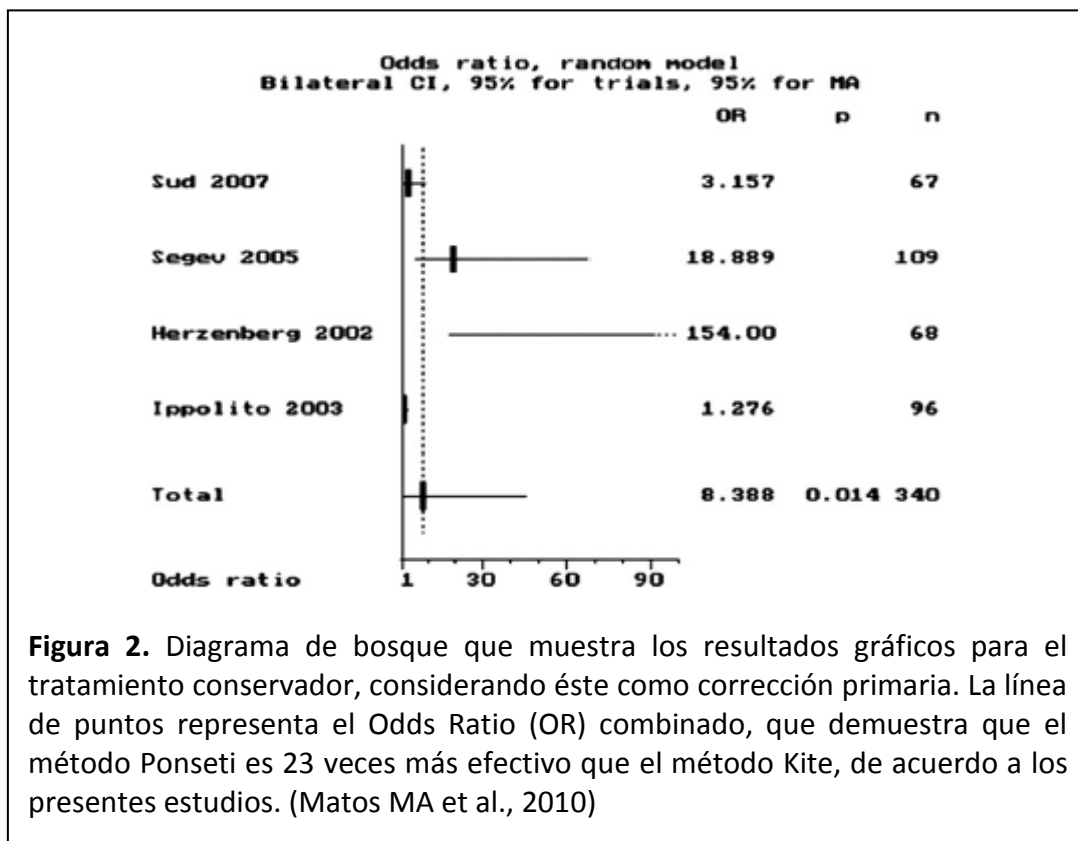
Matos MA et al. (2010) (9)

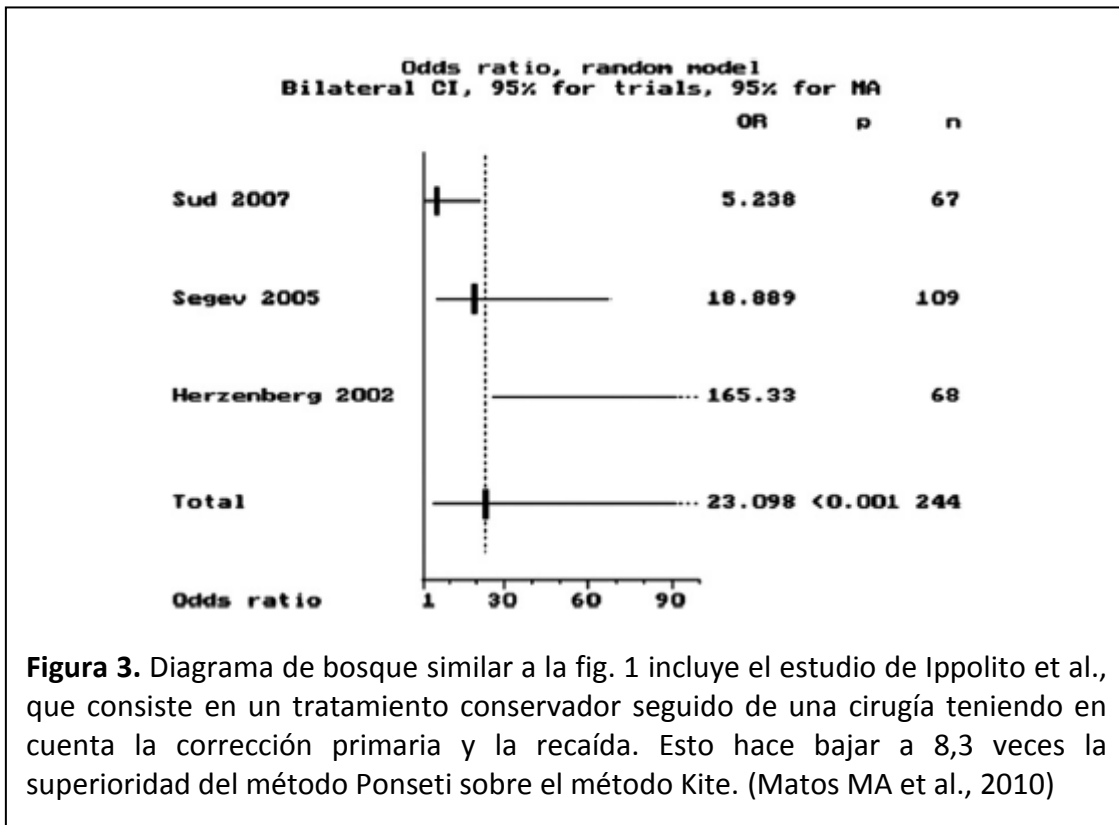
Este estudio tiene por objeto constatar qué técnica es más eficaz en el tratamiento del pie equinovaro congénito, para conseguir la corrección primaria y evitar la recaída en la deformidad, mediante la comparación de los métodos de tratamiento conservador de Kite y Ponseti. Para ello, los autores realizan un meta-análisis de la literatura científica existente en la actualidad.

De los cuatro artículos incluidos en este meta-análisis, se dedujo lo siguiente:

- En total, la tasa global de corrección de la deformidad mostrada es del 92,37% para el grupo de tratamiento Ponseti y del 39,68% para el grupo de tratamiento de Kite. Con lo cual, el método Ponseti muestra ser más efectivo en el tratamiento del pie equinovaro congénito ($P = 0.001$), cuando en ambos grupos estas técnicas son la corrección primaria llevada a cabo (Figura 2).

- Las recaídas han sido similares en ambos grupos de tratamiento, siendo de 7 pies en el grupo Ponseti y de 8 pies en el grupo Kite.
- Tomando los pies sin corregir y aquellos que sufrieron una recaída para calcular las tasas de éxito de cada tratamiento, se constató que el grupo tratado con Ponseti alcanzó una tasa del 76,65% y el grupo tratado con el método Kite sólo alcanzó un 38,73% ($P = 0.014$).
- Cuando las comparaciones respecto al éxito son entre tratamientos sin ningún procedimiento quirúrgico, hay una gran diferencia, y ésta se refleja a favor de Ponseti. Sin embargo, teniendo en cuenta que Ponseti no es un método conservador en exclusiva (a veces es necesario algún procedimiento mínimamente invasivo), si la comparación entre métodos incluye los procedimientos quirúrgicos, tal y como refleja la **Figura 3**, la tasa de éxito de Ponseti es sólo 1,27 veces más eficiente.





Concluyen que el método Ponseti para el tratamiento del pie equinovaro congénito es superior al método Kite. Aún así, en todos los estudios existen limitaciones metodológicas como tener un tamaño de muestra reducido y un corto periodo de seguimiento, que evidencian la necesidad de más estudios que corrijan estos sesgos.

Nilgün B et al. (2011) (11)

En este estudio, se evalúa la eficacia de un programa de fisioterapia intensiva que incluye técnicas de movilización manual asociado al método Ponseti. Para ello, compara dicha intervención con un programa de ejercicios domiciliarios.

Se realizó un estudio con 29 pacientes (40 pies afectados), entre los cuales 18 presentaban el pie equinovaro congénito de manera unilateral y los 11 restantes eran bilaterales. Todos los pacientes fueron tratados con el método Ponseti principalmente y la severidad de las deformidades que presentaban fue clasificada siguiendo el sistema de calificación Dimeglio. Los pacientes fueron divididos en tres niveles de deformidad (leve, moderada y severa). Los sujetos que cumplían los criterios de inclusión fueron convenientemente repartidos entre el grupo de estudio y el grupo control, quedando cada uno de estos grupos con 20 pies. Antes de dar comienzo al tratamiento, los sujetos fueron evaluados y se llevó a cabo una goniometría para valorar el rango de movimiento pasivo de la flexión dorsal, flexión plantar, inversión, eversión y para conocer el ángulo del varo de la parte posterior del pie, así como, el ángulo de aducción del antepié.

El grupo de estudio recibió un programa fisioterápico cinco días a la semana durante un mes y los padres de los pacientes de este grupo fueron instruidos para realizar unos ejercicios simples y aplicarlos en casa. Los padres de los pacientes del grupo control fueron formados para realizar un plan de ejercicios domiciliarios diarios, para realizarlo 3 veces al día y con 20 repeticiones. A ambos grupos se les recomendó el uso de la órtesis Dennis Browne hasta el inicio de la marcha del niño, el uso de la misma durante las horas de sueño y unos zapatos ortopédicos para el PEVC durante el día, si es que ya andaban.

Se apreciaron diferencias entre grupos tras medir la angulación de la articulación tibio-tarsal del retropié, el ángulo de aducción del antepié y la puntuación de Dimeglio ($P < 0.05$). Los tres parámetros anteriores, estaban incrementados en el grupo de estudio respecto al grupo control, lo cual indica que los pacientes con deformidades más graves fueron incluidos en el grupo de estudio. Esta limitación se debe a razones éticas.

Respecto a la recuperación, se evidencia que en ambos grupos existe en todos los parámetros valorados. Aunque en el grupo de estudio el valor de inversión pasiva no fue estadísticamente significativo, este parámetro no se considera un indicador de recuperación.

En la **tabla 2** se pueden observar los resultados.

Tabla 2. Resultados de la evaluación pre y post tratamiento para el grupo control y grupo de estudio (Nilgün B et al. , 2011).

Groups	Parameters	Pre treatment values	Post treatment values	z	P
Control group	DFROM (°)	08.60 ± 06.60	12.20 ± 06.15	-2.577	0.011*
	PFROM (°)	35.70 ± 10.87	40.65 ± 12.24	-3.092	0.002*
	EROM (°)	10.55 ± 04.29	15.80 ± 04.11	-3.959	0.000*
	IROM (°)	25.10 ± 06.25	30.20 ± 05.44	-3.448	0.000*
	RA (°)	09.35 ± 02.80	07.35 ± 02.68	-3.009	0.003*
	FAA (°)	09.80 ± 05.06	08.10 ± 04.56	-2.818	0.005*
	Dimeglio score	08.90 ± 02.77	07.00 ± 02.26	-3.557	0.000*
	DFROM (°)	-1.15 ± 16.72	09.35 ± 10.75	-3.628	0.000*
Study group	PFROM (°)	34.65 ± 13.49	39.80 ± 09.05	-2.695	0.007*
	EROM (°)	12.40 ± 06.22	16.55 ± 06.17	-3.530	0.000*
	IROM (°)	26.05 ± 08.89	28.30 ± 07.25	-1.511	0.131
	RA (°)	13.10 ± 02.97	08.90 ± 03.11	-3.915	0.000*
	FAA (°)	14.10 ± 05.48	11.45 ± 04.68	-2.645	0.008*
	Dimeglio score	11.35 ± 01.90	09.45 ± 02.31	-3.059	0.002*

* $P < 0.05$.

DFROM, passive dorsiflexion range of movement; PFROM, passive plantar flexion range of movement; EROM, passive eversion range of movement; IROM, passive inversion range of movement; RA, rearfoot angle; FAA, forefoot adduction angle.

Tras el tratamiento, los valores de los parámetros medidos en el grupo de estudio se acercan a aquellos observados en el grupo control, lo cual es un indicativo de una disminución en la rigidez de la deformidad en el grupo de estudio. Este resultado refleja la eficacia de la fisioterapia intensiva y es coherente con otros estudios anteriormente realizados.

Los autores de este ensayo concluyen que la aplicación de un programa de fisioterapia intensivo tuvo mayores beneficios en el grupo de estudio que en el grupo control.

Richards BS et al. (2008) (12)

Este estudio tiene como objeto la comparación prospectiva de los resultados que tiene el tratamiento de enyesados Ponseti y con los del método funcional Francés, en pacientes con pie equinovaro congénito (PEVC). Los autores pretenden determinar la corrección inicial que se alcanza con cada método, qué frecuencia tienen las recaídas que se dieron lugar, si un método logra mejores resultados que otro tras un seguimiento mínimo de 2 años y si la clasificación respecto a la deformidad que posee el paciente antes del tratamiento es un dato predictivo de los resultados (siendo el seguimiento mínimo 2 años).

De manera no aleatoria, se reclutaron 256 pacientes (386 pies) menores de 3 meses de edad que estuvieran diagnosticados de pie equinovaro congénito y no hubieran recibido ningún tratamiento. Antes de dar comienzo a los tratamientos, todos los pies fueron clasificados según la deformidad que poseían siguiendo la escala de Diméglio. A este respecto, ambos grupos (grupo de tratamiento Ponseti y grupo de tratamiento del método funcional Francés) eran similares antes del tratamiento ya que no se evidenciaron diferencias significativas entre ellos. 130 de los 256 pacientes tenían PEVC bilateral y sólo se trató el pie con mayor afectación. 57 pacientes abandonaron el estudio antes de completar los dos años de seguimiento por causas variadas.

Los resultados en el grupo de tratamiento Ponseti tras finalizar la aplicación de los yesos mostraban una corrección inicial en el 94.4% de los casos, y era lo suficientemente buena como para comenzar la aplicación de la órtesis Denis Browne. Más adelante, el 37% de ellos sufrió una recaída y algunos necesitaron volver a ser tratados por el método Ponseti, otros cirugía y algunos se cambiaron al método de tratamiento funcional Francés. En el grupo del método funcional Francés, el 95% de los casos alcanzó una buena corrección inicial. De éstos, el 29% sufrieron una recaída y necesitaron distintos tipos de cirugía.

Si se comparan ambos métodos, tras un seguimiento de 51,4 meses, los pies incluidos en el grupo Ponseti mostraron mejores resultados, como se aprecia en la **tabla 3**. Estos buenos resultados pueden deberse al gran número de tenotomías Aquéleas que hubo que realizar en ese grupo. La diferencia entre los buenos resultados, así como, entre los resultados justos y malos de ambos métodos no es significativa.

Tabla 3. Resultados después de 2 años o más de tratamiento del PEVC con los métodos Ponseti o método funcional Francés (Richards BS et al., 2008).

Treatment*	Good	Fair	Poor
Ponseti method (no. of feet)	193 (72%)	32 (12%)	42 (16%)
French method (no. of feet)	80 (67%)	20 (17%)	19 (16%)
95% confidence interval for differences in rates between the Ponseti and French methods	-5% to 15%	-3% to 14%	-8% to 9%
*The group managed with the Ponseti method included 267 feet in 176 patients, and the group managed with the French method included 119 feet in eighty patients.			

Teniendo en cuenta el grado de deformidad antes del tratamiento, los pacientes clasificados como moderados y severos, no experimentaron diferencias en los resultados obtenidos independientemente del tratamiento recibido. El subgrupo muy severo, obtuvo mayores mejoras siendo tratado con Ponseti, pero los resultados no fueron significativos ($P = 0.19$).

La comparación de los subgrupos entre sí dentro de cada método de tratamiento dio resultados significativos relacionados con los resultados globales ($p = 0,01$ para el método de Ponseti y $p = 0,002$ para el método francés). Cuanto más severo sea el estado inicial del pie, mayor es la probabilidad de que los resultados finales obtenidos sean peores. Para los casos de PEVC bilaterales se evidenció que no había diferencias en los resultados clínicos, independientemente del grupo de tratamiento al que perteneciesen.

Dentro del grupo Ponseti el 61% de los padres admitieron usar la órtesis Denis Browne menos del 75% del tiempo prescrito. Tal y como muestra la **tabla 4**, aquellos que cumplieron con el tiempo establecido tienen unos resultados distintos, aumentando las posibilidades de obtener mejores resultados.

Concluyen, que en ciertos casos, se ha demostrado que es beneficioso mezclar ambas técnicas de tratamiento para lograr una buena resolución de la patología.

Tabla 4. Resultados de acuerdo con el cumplimiento del uso del “brace” (Richards BS et al., 2008).

Duration of Brace Use	Result (no. of feet)		
	Good	Fair	Poor
>75% of time prescribed (n = 98)	89 (91%)	5 (5%)	4 (4%)
<75% of time prescribed (n = 153)	101 (66%)	25 (16%)	27 (18%)
95% confidence interval for differences in rates between group with compliance of >75% and group with <75%	8% to 34%	5% to 31%	-14% to 20%

Siapkara A et al. (2007) (13)

Este artículo de revisión realiza una actualización de los conocimientos respecto al pie equinovaro congénito, haciendo énfasis en el tratamiento que se lleva a cabo primeramente. Basándose en varios artículos y estudios, describe, analiza y compara la patología y los tratamientos tanto conservadores como quirúrgicos que existen.

Todos los artículos apoyan que para estudiar los resultados a largo plazo de los tratamientos para el PEVC, lo más importante es contar con unos instrumentos válidos. En los últimos tiempos, las valoraciones han empezado a apoyarse en el uso de herramientas de evaluación basadas en los pacientes, como las radiografías. Al igual que estudios anteriores, los autores acuerdan que las radiografías no son unos buenos indicadores de resultados y recomiendan que deben utilizarse medidas y valoraciones específicas para el PEVC.

Todos los artículos concluyen que los resultados que se obtienen a largo plazo tras el tratamiento de las deformidades mediante la cirugía, no son muy alentadores. A nivel mundial, los resultados obtenidos por el tratamiento Ponseti son positivos y

esperanzadores, pero hay una necesidad de realizar seguimientos más largos para ver si se cumplen todas las expectativas. El tratamiento de los pies con deformidad recurrente y resistentes a los tratamientos conservadores aún es un tema a abordar, por la falta de evidencia clínica.

Singh AK et al. (2013) (14)

En este estudio de cohorte retrospectivo, se presenta una técnica modificada de vendaje basada en el método de vendaje dinámico propuesto por Jones. Incluyendo los principios modernos de manipulación del método Ponseti, el objetivo es reducir la intensidad del tratamiento, evitando la tenotomía Aquilea y reduciendo la necesidad de un amplio uso de la órtesis para mantener la corrección.

Se incluyeron 235 pacientes (159 niños y 76 niñas), menores de 3 meses, diagnosticados de pie equinovaro congénito unilateral o bilateral. La gravedad de la deformidad fue clasificada usando sólo la escala Harrold and Walker (leve, moderado y severo) para aquellos escogidos antes del 2001; después, además de la anterior escala, se añadió la información obtenida en la escala de calificación Pirani (puntuación de 0 a 6).

La intervención se realiza en dos fases: fase de tratamiento, una serie de manipulaciones y vendajes durante 5 semanas (6 sesiones por semana) y fase de mantenimiento, con unas manipulaciones diarias de 30 minutos y una férula de mantenimiento a tiempo completo, todo ello hasta los 3 años de edad.

Tras 5 semanas de tratamiento el 98,5% de los pies eran plantígrados, de los cuales un 21% sufrieron una recaída en la deformidad y necesitaron unas sesiones de tratamiento adicionales. De éstos, 28 pies tuvieron que ser sometidos a cirugía. De los pies plantígrados, en un 1,5% de los casos la deformidad en equino desapareció. 12 pacientes abandonaron el estudio tras el periodo de vendaje inicial. Se produjeron 3 complicaciones leves (irritación piel) y una más grave (fractura tibial), por lo que se interrumpió el tratamiento de estos casos.

El seguimiento medio de un total de 223 pacientes fue de 3 años, observándose una buena respuesta al tratamiento en el 92,7% de los pies, unos resultados regulares en el 5,2% y unos malos resultados en el 2,1% de los pies. Los autores comprobaron que estos resultados son similares a lo que muestran los estudios con un periodo largo de seguimiento (2 años) existentes hasta la fecha. El actual estudio, demostró tener resultados superiores a los observados en una investigación acerca del método Ponseti y el método funcional Francés, llevado a cabo por Richards et al. (2008). Dichos resultados están reflejados en la **tabla 5**.

A un 23,8% de los pacientes tratados antes de 2001 se les pudo realizar un seguimiento medio de 14,3 años, y se pudieron clasificar los resultados como excelentes (38,6%), buenos (6,8%) y malos (2,2%) según la puntuación de Laaveg-Ponseti. En comparación con otros estudios que usaron esta misma puntuación en periodos de seguimiento largos, el actual estudio muestra un método de tratamiento mejor al resto. No se pudieron encontrar artículos con un periodo de seguimiento extenso, que evaluaran el método Francés mediante la puntuación de Laaveg-Ponseti para poder realizar comparaciones con el presente estudio.

El estudio concluye que el vendaje reduce la necesidad de realizar una tenotomía Aquilea, y la relajación de este tendón fue suficiente para mantener un pie plantígrado en el 92,7% de los pies, durante 3 años tras el tratamiento.

Tabla 5. Comparación de resultados a medio plazo (3 años aproximadamente). Un buen resultado (good) se refiere a un pie plantígrado sin cirugía, un resultado regular (fair) se refiere a un pie plantígrado seguido de una liberación posterior limitada, y un resultado malo (poor) se refiere a un pie plantígrado seguido de una liberación posteromedial completa (Singh AK et al., 2013).

	Number of feet	Mean follow-up (yrs)	Good (%)	Fair (%)	Poor (%)	p-value*
Current study	385	3	93	5	2	
Ponseti method						
Morcuende et al ²²	256	2	95	2.5	2.5	0.6
Richards et al ¹⁹	267	3	72	12	16	< 0.001
Haft et al ²¹	73	2	73	14	14	< 0.001
Colburn and Williams ²³	57	2	95	0	5	0.039
French taping						
Diméglio et al ²⁵	136	?1	30	13	57	< 0.001
Richards et al ²⁴	142	3	51	29	20	< 0.001
Richards et al ¹⁹	119	3	67	17	16	< 0.001
Van Campenhout et al ²⁶ (CPM† alone)	100	3	25	0	75	< 0.001

* comparison with results of current study (Fisher's exact test)

† CPM, continuous passive movement

Utrilla-Rodríguez EM et al. (2012) (15)

Este estudio descriptivo retrospectivo tiene como objetivo la evaluación de la eficacia de un método modificado basado en el método Copenhague, para la reducción de las tasas de cirugía en el pie equinovaro congénito (PEVC).

En el estudio participaron 82 pacientes (57 hombres y 25 mujeres) diagnosticados de PEVC, menores de 2 meses de edad; el 50 % de los casos eran unilaterales. Todos los pies fueron clasificados en 3 niveles al inicio del estudio mediante la escala de Harrold y Walker (grados I, II y III). El tratamiento de todos los pacientes, se basó en la aplicación del método modificado de Copenhague 5 días a la semana, empleando 30 minutos por pie; una férula mantenía la corrección los fines de semana. El tiempo mínimo de seguimiento fueron 3 años.

Tras este tiempo, el 54% de los pies tuvieron una buena corrección y no fue necesaria la cirugía. De ellos, atendiendo a la clasificación realizada por grados, el 77% eran grado I, 59% grado II y el 32% grado III. Sólo a un 2% de los pies se le realizó una tenotomía percutánea del tendón de Aquiles y un 54% necesitó una liberación posterior. Del total de pacientes, 38 tuvieron un periodo de seguimiento de 10 años, en el cual se comprobó que el 35% de los pies se corrigieron sin necesidad de cirugía y el 65% necesitaron una zetaplastia y una capsulotomía. Todos los resultados están reflejados en la **tabla 6**.

En conclusión, con la aplicación del método modificado de Copenhagen se obtienen buenos resultados a nivel anatómico y funcional, y disminuye el número de pacientes que necesitan cirugía.

Tabla 6. Resultados de los pacientes (Utrilla-Rodríguez EM et al., 2012).

Grades	3-Year Follow-up (123 feet)			10-Year Follow-up (60 feet)		
	NS	PTA	PR	NS	PTA	PR
I	77	8	15	100	0	0
II	59	1	40	38	0	62
III	32	0	68	5	0	95
Total	54	2	44	35	0	65

^aData in percentages (%).

Abbreviations: NS, no surgery; PR, posterior release; PTA, percutaneous tenotomy of Achilles.

DISCUSIÓN

El tratamiento del pie equinovaro congénito (PEVC) aún en la actualidad constituye un reto en lo que al tratamiento se refiere. Si bien es cierto que desde 1946 existen estudios que intentan determinar un tratamiento efectivo para esta patología, el hecho de que su origen no esté totalmente claro, dificulta poder establecer un método de tratamiento conservador adecuado y con buenos resultados a largo plazo (1). Así mismo, un gran número de los artículos analizados coinciden en que la falta de un sistema sencillo, válido y universal para la clasificación del PEVC, también dificulta determinar un abordaje conservador específico.

En los artículos analizados, se observa unanimidad a la hora de llevar a cabo como primera elección para tratar el pie equinovaro congénito un método conservador. Tal y como exponen Bergerault F. et al. (2013) en su artículo, “es preferible soportar pequeñas imperfecciones que emprender una cirugía que da malos resultados a largo plazo”. Otros autores como Siapkara A. et al. (2007) apoyan esta afirmación y relatan acerca de los beneficios de tratamientos conservadores como Ponseti.

El método Ponseti es el tratamiento conservador más conocido y practicado a nivel mundial por sus buenos resultados. Este método ha demostrado tener una eficacia importante desde el comienzo del tratamiento, en más del 90 % de los casos (6, 9, 12); sin embargo, también presenta debilidades y limitaciones. Al finalizar el tratamiento con los yesos, es necesaria la utilización de una órtesis que mantenga las correcciones, lo cual implica que los padres se comprometan a cumplir las indicaciones respecto al tiempo y modo de utilización de la misma. Se ha comprobado que la mayoría de las recaídas en la deformidad, se deben a que no se cumple con dichas indicaciones, lo cual hace que el tratamiento no resulte exitoso (2, 7, 12, 14). Por otro lado, este método no es un tratamiento exclusivamente conservador ya que en última instancia para corregir la deformidad, recoge la posibilidad de realizar una tenotomía Aquilea (TA) si es necesario (2, 9, 14). Richards BS et al. (2008) reconocen en su estudio lo anteriormente citado, pero añaden que debido a que en el método funcional Francés se ha comenzado a introducir la TA, las diferencias respecto entre ambos métodos no son tan grandes. Por lo que defienden que el éxito de Ponseti no está basado únicamente en este pequeño procedimiento quirúrgico. Añaden que una de las fortalezas que Ponseti tiene respecto al método funcional Francés, es que no requiere de sesiones diarias, hecho que conlleva más desplazamientos al centro de salud e inversión de tiempo por parte de los padres. Es por eso que el método Ponseti es preferido por los padres en la mayoría de los ocasiones (12).

El método Ponseti ha reflejado unos resultados muy superiores a los logrados por el método Kite, a pesar de que en ciertos casos se debe a la realización de la TA. Además, la tasa de recaídas de Ponseti es algo menor que la presentada por Kite, lo cual ampara que Ponseti sea uno de los tratamientos más realizados para el PEVC (9).

Un protocolo de fisioterapia en combinación con los principios del método Ponseti, constituye un tratamiento conservador para el PEVC, que al igual que en estudios anteriores, refleja ser eficaz en la disminución de la rigidez de la deformidad (11). Al intentar determinar si una modificación en el protocolo de Ponseti puede acarrear mejores resultados (Ponseti estándar VS Ponseti acelerado), no se aprecia la existencia de

una diferencia importante y los efectos adversos se mantienen, debido a que se sigue empleando el mismo material en los moldes, el yeso (6). Estos efectos adversos son otra cuestión a tener en cuenta como parte de la efectividad del tratamiento. Respecto a esto, en una intervención basada en la OMT (“Osteopathic Manipulative Therapy”) realizada por Andreoli E. et al. (2014), no se registró ningún efecto adverso. Esta observación no puede generalizarse puesto que el estudio incluía un único paciente, y aunque el tratamiento parece ser interesante no es representativo y no se incluyó en la presente revisión. Por otro lado, en el estudio realizado por Singh AK. et al. (2013) sí que evidencian la aparición de alguna lesión cutánea leve, a pesar de tratarse de una intervención exclusivamente con vendaje, pero de menor importancia que las acontecidas en otros estudios con yesos. Estos autores destacan que el vendaje es una técnica simple, fácilmente reproducible y que conlleva un bajo coste, además de que es más cómodo para el niño que el yeso o las órtesis.

Respecto al método funcional Francés, al igual que Ponseti, ha dejado de ser un método de tratamiento conservador puro desde que se aceptó la inclusión de la TA en ciertos casos (12, 14). Este método de tratamiento ha mostrado buenos resultados a corto plazo (2 años) respecto a Ponseti, y ha llegado incluso a corregir la deformidad en equino (5%), así como el genu recurvatum y la caída del pie. Los resultados de la comparación de ambos métodos, no ayudan a llegar a una conclusión firme acerca de qué método produce mayores beneficios. Una combinación de ambos métodos puede ser favorable (2). Así lo corroboran también otros autores, que en ciertas situaciones en las que el tratamiento Ponseti estaba empezando a fallar, comenzaron a aplicar el método funcional Francés y obtuvieron unos buenos resultados (12).

Todos los artículos coinciden en que una falta de estudios con seguimientos largos (≥ 10 años) dificultan conocer si los efectos vistos a corto plazo se mantienen en el tiempo, y si las expectativas de los tratamientos son ciertas. Relatan la necesidad de hacer estudios con un seguimiento mínimo de 10 años. Aquellos autores que han podido realizar una intervención con este tiempo de seguimiento, a pesar de encontrar complicaciones para poder comparar sus resultados con otros estudios, afirman que en este tiempo se observa un deterioro de los resultados (7, 15). Sin embargo, Singh AK. et al. (2013), en su investigación basada en el vendaje dinámico para la corrección de las deformidades, encontraron que a corto plazo los resultados de su método eran similares o superiores a los vistos con Ponseti, o el método funcional hasta la fecha. A largo plazo, pudieron afirmar que su método era mejor que Ponseti; respecto al método funcional no pudieron realizar comparaciones por falta de estudios a largo plazo con el mismo.

A pesar de estas limitaciones en el seguimiento, para Utrilla-Rodríguez EM et al. (2012), 3 años de seguimiento fueron suficientes para que al comparar resultados con Ponseti y el método funcional, demostrar que el método modificado Copenhague era una técnica conservadora apropiada para el PEVC. En esos 3 años, mediante este método, más de la mitad de los pies tratados no necesitaron cirugía para alcanzar la corrección, y cumplieron con las expectativas del tratamiento.

Como se ha podido observar a lo largo de los resultados y de la discusión, hay bastantes evidencias clínicas para afirmar que Ponseti es una buena opción de tratamiento pero

también, que hay otra serie de técnicas fisioterápicas que por sí solas o en combinación con la anterior, tienen resultados iguales o incluso mejores. Estos resultados quedan reflejados en la disminución de cirugías que se requieren para alcanzar la corrección de las deformidades. Por todo ello, y al igual que recalcan todos los autores de los distintos artículos, es necesaria la realización de más estudios con diversos periodos de seguimiento, así como, acordar una escala de evaluación universal para el PEVC.

CONCLUSIONES

- El método Ponseti es el método de tratamiento universal más utilizado en el PEVC, mostrando altas tasas de recuperación desde el inicio.
- El método modificado Copenhague, disminuye el número de casos que precisan cirugía; aunque a largo plazo sólo demostró evitar la cirugía en el grado más leve de la deformidad.
- La combinación de los métodos Ponseti y método funcional Francés reduce los casos de recaída en la deformidad.
- La asociación de un protocolo de fisioterapia intensiva al método Ponseti ha demostrado mejorar todos los parámetros valorados en el pie, y disminuye la rigidez de la deformidad, lo cual se refleja en una recuperación de la extremidad.
- El método modificado de vendaje dinámico, basado en la técnica de Jones, ha demostrado ser un método de tratamiento fisioterápico totalmente conservador, que logra unos buenos resultados y evita la necesidad de realizar tenotomías Aquéleas (TA) para alcanzar la corrección. Según lo observado por Singh AK. et al. (2013) en su intervención, obtiene resultados iguales o superiores a los métodos Ponseti y método funcional Francés sin aplicar yesos u órtesis, y sin necesidad de TA.
- Uno de los aspectos más importantes para evitar la recurrencia de la deformidad en el método Ponseti, es el compromiso y colaboración de los padres del niño con el tratamiento.
- Es necesario que se sigan realizando estudios acerca de los distintos métodos de tratamiento conservador, que incluyan un seguimiento más prolongado de los pacientes para comprobar resultados a largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

- (1) Andreoli E, Troiani A, Tucci V, Barlafante G, Cerritelli F, Pizzolorusso G, et al. Osteopathic manipulative treatment of congenital talipes equinovarus: A case report. *J Bodywork Movement Ther* 2014 1;18(1):4-10.
- (2) Bergerault F, Fournier J, Bonnard C. Idiopathic congenital clubfoot: Initial treatment. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* 2013 2;99(1, Supplement):S150-S159.
- (3) Cooke SJ, Balain B, Kerin CC, Kiely NT. Clubfoot. *Current Orthopaedics* 2008 4;22(2):139-149.
- (4) Foster A, Davis N. Congenital talipes equinovarus (clubfoot). *Surgery (Oxford)* 2007 4;25(4):171-175.
- (5) Gibbons PJ, Gray K. Update on clubfoot. *J Paediatr Child Health* 2013;49(9):E434-E437.
- (6) Gray K, Pacey V, Gibbons P, Little D, Frost C, Burns J. Interventions for congenital talipes equinovarus (clubfoot). *Cochrane Database Syst Rev* 2012 Apr 18;4:CD008602.
- (7) Hulme A. The management of congenital talipes equinovarus. *Early Hum Dev* 2005 10;81(10):797-802.
- (8) Macnicol MF, Murray AW. Changing concepts in the management of congenital talipes equinovarus. *Paediatrics and Child Health* 2008 6;18(6):272-277.
- (9) Matos MA, de Oliveira LAA. Comparison Between Ponseti's and Kite's Clubfoot Treatment Methods: a Meta-analysis. *The Journal of Foot and Ankle Surgery* 2010 0;49(4):395-397.
- (10) Matthew B. Dobbs MD, Christina A. Gurnett MD, PhD. Update on Clubfoot: Etiology and Treatment. *Clinical Orthopaedics and Related Research®* 2009 21/01/2009;467(5):1146-1153.
- (11) Nilgün B, Suat E, Engin Ş, Fatma U, Yakut Y. Short-term results of intensive physiotherapy in clubfoot deformity treated with the Ponseti method. *Pediatrics International* 2011;53(3):381-385.
- (12) Richards BS, Faulks S, Rathjen KE, Karol LA, Johnston CE, Jones SA. A Comparison of Two Nonoperative Methods of Idiopathic Clubfoot Correction: The Ponseti Method and the French Functional (Physiotherapy) Method. *J Bone Joint Surg -Am Vol* 2008 NOV;90A(11):2313-2321.
- (13) Siapkara A, Duncan R. Congenital talipes equinovarus: A REVIEW OF CURRENT MANAGEMENT. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume* 2007 August 01;89-B(8):995-1000.
- (14) Singh AK, Roshan A, Ram S. Outpatient taping in the treatment of idiopathic congenital talipes equinovarus. *Bone & Joint Journal* 2013 February 01;95-B(2):271-278.
- (15) Utrilla-Rodríguez EM, Martínez-Cañavete MJG, Casares JAC. Conservative Treatment of Clubfoot Using Modified Copenhagen Method. 2012; *Pediatric Physical Therapy: Spring* 2012 - Volume 24(Issue 1):51-56.

ANEXOS

Anexo 1 : Clasificación de Dimeglio.

Descripción del sistema de clasificación de Dimeglio

Date _____

Name _____ Foot (circle): R L

Current Cast Number (circle): 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _____ **Atypical** (circle if yes)

Complications (circle) 0)None 1)Rocker sole 2)Maceration 3)Abrasion 4)Blister 5)Slough 6)decubitus
7)Cast saw injury 8)Cast intolerance/removal 9)Cast fell off 10)Other _____

Surgical Date: _____ **Procedure:** (circle) 1)None 2)Per-Q Achilles tenotomy 3)Open TAL/post release
4)PMR 5)Anterior tibialis transfer 6)Other _____

Date DBB Applied: _____ **Compliance:** 1)YES 2)NO **Wearing:** 1)full time
2)Night/Naptime **Age bar stopped at:** _____ yrs _____ mos **Stopped by:** 1)MD
2)parents

Dimeglio/Bensabel

1. Equinus	Points		Points	For parts 5-8, Mark points as, Present=1, Absent=0	Points
Dorsiflexion _____°		3. Midfoot rotation (Horizontal plane)			
Plantarflexion 45°- 90°	4	Supination 45°- 90°	4	5. Posterior Crease	
Plantarflexion 20°- 45°	3	Supination 20°- 45°	3	6. Medial Crease	
Plantarflexion 0° - 20°	2	Supination 0°- 20°	2	7. Cavus	
Dorsiflexion 20° - 0°	1	Pronation 20°- 0°	1	8. Abnormal underlying musculature	
Dorsiflexion > 20°	0	Pronation > 20°	0		
2. Hindfoot varus		4. Forefoot adduction (on hindfoot)			
Varus 45° - 90°	4	Adductus 45° - 90°	4	TOTAL SCORE	
Varus 20° - 45°	3	Adductus 20° - 45°	3	Type I: 0 - 5 points	
Varus 0° - 20°	2	Adductus 0° - 20°	2	Type IIa: 6 - 10 points	
Valgus 20° - 0°	1	Abductus 20° - 0°	1	Type IIb: 11 - 15 points	
Valgus > 20°	0	Abductus >20°	0	Type III: 16 - 20 points	

(Andreoli E et al., 2014)

Anexo 2: Escala de clasificación de Pirani (Pirani Score).

La valoración puede quedar dividida en:

- “Look” (Aspecto)
- “Feel” (Sensación)
- “Move” (Movimiento)

Table 1a Pirani score, (hindfoot)		
'LOOK'	0	No heel crease
Posterior crease	0.5	Mild heel crease
	1	Deep heel crease
'FEEL'	0	Hard heel (calcaneum in normal position)
Empty heel sign	0.5	Mild softness
	1	Very soft heel (calcaneum not palpable)
'MOVE'	0	Normal dorsiflexion
Rigidity of equinus	0.5	Foot reaches plantigrade with knee extended
	1	Fixed equinus

Table 1b Pirani score, (midfoot)		
'LOOK'	0	No deviation from straight line
Lateral border of foot	0.5	Medial deviation distally
	1	Severe deviation proximally
'FEEL'	0	Reduced talo-navicular joint
Talar head	0.5	Subluxed but reducible talo-navicular joint
	1	Irreducible talo-navicular joint
'MOVE'	0	No medial crease
Medial crease ^a	0.5	Mild medial crease
	1	Deep crease altering contour of foot

^a The foot should be moved to the position of maximum correction when assessing the medial crease.

(Cooke SJ. et al., 2008)